

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局

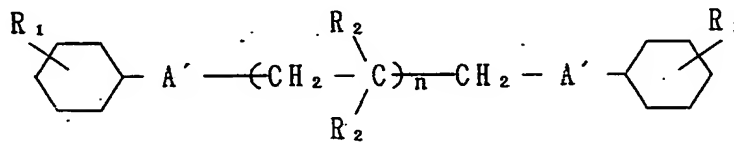
特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 ⁴ C10M 111/04 // C10N 40:04	A1	(11) 国際公開番号 WO 88/ 10293 (43) 国際公開日 1988年12月29日 (29.12.88)
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>(21) 国際出願番号 PCT/JP87/00435</p> <p>(22) 国際出願日 1987年6月26日(26.06.87)</p> <p>(71) 出願人 東亜燃料工業株式会社 (TOA NENRYO KOGYO KABUSHIKI KAISHA)(JP/JP) 〒100 東京都千代田区一ツ橋一丁目1番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 吉村成彦 (YOSHIMURA, Narihiko)(JP/JP) 〒354 埼玉県入間郡大井町西磯ヶ岡一丁目4番3-326 Saitama, (JP) 高沢広隆 (TOMIZAWA, Hirotaka)(JP/JP) 〒359 埼玉県所沢市中新井五丁目29-12 Saitama, (JP) 小松保壽 (KOMATSU, Yasuji)(JP/JP) 〒354 埼玉県入間郡大井町亀久保1098番地の7 Saitama, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 山崎行造, 外 (YAMASAKI, Yukuzo et al.) 〒100 東京都千代田区永田町1丁目11番28号 相互第10ビルディング8階 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 DE(欧州特許), FR(欧州特許), GB(欧州特許). 添付公開書類 国際調査報告書</p> </div> <div style="width: 50%;"></div> </div>		
<p>(54) Title: TRACTION FLUID</p> <p>(54) 発明の名称 ト ラ ク シ ョ ン 用 流 体</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> $\begin{array}{c} R_1 \\ \diagup \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ A' - \text{CH}_2 - \underset{\substack{ \\ R_2}}{\text{C}} - \text{CH}_2 - A' - \text{C}_6\text{H}_4 \\ \diagdown \\ R_2 \end{array} \quad (I)$ </div> <p>(57) Abstract</p> <p>A traction fluid which is prepared by compounding 0.1 to 70 wt % of branched poly-α-olefin in a diester compound represented by general formula (I) (wherein A' represents an ester bond of -COO- or -OOC-, n is 1 to 6, R₁ represents one or two members selected from among a hydrogen atom and C₁₋₈ alkyl groups, and R₂ represents one or two members selected from among C₁₋₃ alkyl groups) is disclosed. This traction fluid is used with a power transmission, particularly a traction drive unit.</p>		

BEST AVAILABLE COPY

(57) 要約

一般式



[式中、A'は -COO- 又は -OOC- のエステル結合であり n は 1 ~ 6、R₁は水素原子、炭素数 1 ~ 8 のアルキル基から選択される 1 種又は 2 種、R₂は炭素数 1 ~ 3 のアルキル基から選択される 1 種又は 2 種である]で示されるジエステル化合物またはその誘導体に、分岐を有するポリアルファオレフィンを 0.1 ~ 70 重量% 配合したことを特徴とするトラクション流体。

このトラクション流体は動力伝達装置とくにトラクションドライブ装置に好ましく用いられる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	MR	モーリタニア
AU	オーストラリア	GA	ガボン	MY	マラウイ
BB	バルバドス	GB	イギリス	NL	オランダ
BE	ベルギー	HU	ハンガリー	NO	ノルウェー
BG	ブルガリア	IT	イタリア	RO	ルーマニア
BJ	ベナン	JP	日本	SD	スーダン
BR	ブラジル	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CF	中央アフリカ共和国	KR	大韓民国	SN	セネガル
CG	コンゴ	LI	リヒテンシュタイン	SU	ソビエト連邦
CH	スイス	LK	スリランカ	TD	チャド
CM	カメルーン	LU	ルクセンブルグ	TG	トーゴ
DE	西ドイツ	MC	モナコ	US	米国
DK	デンマーク	MG	マダガスカル		
FI	フィンランド	ML	マリ		

明 細 書

トラクション用流体

技 術 分 野

本発明は、トラクション用流体に関するもので、さら
5 に詳しくは二個のシクロヘキシル環を有するジエステル
またはその誘導体と、分岐を有するポリアルファーオレ
フィンとを基油として配合してなるトラクション用流体
に関するものである。

背 景 技 術

10 自動車あるいは産業用機械において、動力をトラクシ
ョンドライブ機構により被駆動部へ伝達するトラクシ
ョンドライブ動力伝達装置が注目され、近年盛んに研究開
発が推進されている。トラクションドライブ機構とは、
ころがり摩擦等を利用した動力伝達機構のことで、従来
15 のように歯車を使用しないので振動、騒音が低減し高速
回転の変速も非常にスムーズに行なうことができる。自
動車業界では、自動車の燃費改善が重要な課題となっ
ているが自動車の変速機にトラクションドライブを適用し
無段変速にすれば、常にエンジンの最高燃費領域で運転
20 できるので、従来のトランスミッションシステムに比べ
燃費を20%以上も減少させることができるといわれて
いる。最近の研究の成果として、高い疲労強度を持つ材
料の開発と、トラクションに関する理論的な解析があり、
トラクション流体についても成分の分子構造レベルでの

トラクション係数の相関関係が徐々に解明されつつある。
ここでトラクション係数とは、ころがり摩擦型動力伝達
装置において互いに接触する回転体の接触部分の、すべ
りにより発生するけん引力の法線荷重に対する比として
5 定義される。

トラクション流体は高トラクション係数を有する潤滑
油でなければならず、その分子構造はナフテン環を有す
るものが高性能を発揮することが確認されており、市販
品としてはモンサント社の「サントトラック®」が広く知
10 られている。ナフテン環を有するトラクション流体とし
て、特公昭47-35763号公報にはジ(シクロヘキシル)アル
カンまたはジシクロヘキサンが開示されている。この特
許には、当該アルカン化合物が過水素添加(アルファ
メチル)スチレン重合物あるいはヒドリンダン化合物等
15 を配合された流体のトラクション係数が高水準である旨、
記載されている。さらに、特開昭59-191797号公報には、
ナフテン環を有するエステル化合物を含有してなるトラ
クション流体が開示されており、シクロヘキシルジカル
ボン酸ジシクロヘキシルエステルあるいはフタル酸ジシ
20 クロヘキシルエステルの芳香族核水素添加により得られ
るエステルがトラクション流体として好ましいとしてい
る。

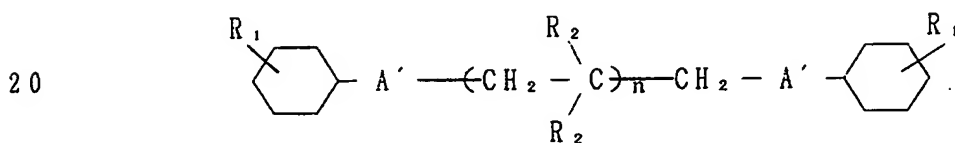
上記のとおり近年自動車業界では、無段変速機の開発
を積極的に推進しているが、該変速機としては潤滑流体
25 のトラクション係数が高いほど同一装置で許容伝達力を

大きくすることができるため装置全体を小型化しうるとともに公害上問題となる排ガスの発生量を低減しうるので極力トラクション係数の高い流体が喝望されている。しかるに、トラクション流体の市販品として最も性能が高いとされるサントトラック®は、このようなトラクションドライブ装置に用いた場合トラクション係数の点で満足すべき性能が得られず、しかも価格が高いという問題がある。また、特公昭46-35763号公報で提案されたトラクション流体もサントトラック®あるいはその類似物質を一成分としているので同様に性能及び価格面に問題がある。

発 明 の 開 示

本発明者らは、高トラクション係数を有ししかも比較的安価なトラクション用流体を得るべく鋭意研究を重ねた結果、二個のシクロヘキシル環を有するジエステルまたはその誘導体に、分岐を有するポリアルファオレフィンを特定量配合することにより性能が高い基油流体を経済的に提供しうることを確認し本発明を完成させた。

本発明は、一般式



〔式中、A'は -COO- 又は -OOC- のエステル結合であり n は 1 ～ 6 であり、R₁は水素原子、炭素数 1 ～ 8 のアルキル基から選択される 1 種又は 2 種で R₂は炭素数 1 ～ 3

のアルキル基から選択される１種又は２種である」で示されるジエステル又はその誘導体に、分岐を有するポリアルファーオレフィンを０．１～７０重量％配合したことを特徴とするトラクション流体に関するものである。

５ 本発明の第１の目的は、高トラクション係数を有する性能の優れたトラクション流体を提供することである。本発明の第２の目的は、経済的でしかも入手しやすく容易に装置へ適用しうるトラクション流体を提供することである。

10 本発明のトラクション用流体は、二成分の基油からなりＡ成分としてのジエステルまたはその誘導体に、Ｂ成分としての分岐を有するポリアルファーオレフィンを特定量配合したものである。

本発明のＡ成分は二個のシクロヘキシル環を有するジ
15 エステルまたはその誘導体であり、前記構造式を有するものである。エステル結合のＡ'は $-COO-$ または $-OOC-$ であり gem-ジアルキル構造のくり返し単位の n は、１～６であり特に１～３が好ましい。 n が０ではトラクション係数が低く、 n が７以上では粘度が高くなり好ましくない。
20 このジエステルまたはその誘導体は、下記方法に依って製造され次の性状を有するものである。粘度は 40°C で $20 \sim 50 \text{ cst}$ 、特に $24 \sim 30 \text{ cst}$ が好ましく、 100°C で $4 \sim 10 \text{ cst}$ 、特に $4 \sim 6 \text{ cst}$ が好ましい。また粘度指数は、 $40 \sim 100$ 、特に $50 \sim 80$ の範囲が
25 好ましい。

A成分は、次に示す方法により製造することができる。

A成分は、グリコール化合物とシクロヘキサンカルボン酸化合物とのエステル化反応によって得ることができる。

グリコール化合物としてはgem-ジアルキル構造を1～6

5 個有するものが選択され、ネオペンチルグリコールが好ましい。シクロヘキサンカルボン酸化合物としては、シクロヘキサンカルボン酸のほかに炭素数1～8のアルキル基を有するもので例えばメチルシクロヘキサンカルボン酸あるいはエチルシクロヘキサンカルボン酸等が挙げ

10 られる。特に好ましいのは、シクロヘキサンカルボン酸である。エステル化反応は、ほぼ反応等量付近で行なうか酸過剰条件で行なうが、前者では触媒が必要でしかもモノアルコールの副生物が生成する等の問題があるので酸過剰条件を採用するのが好ましい。すなわち、グリコ

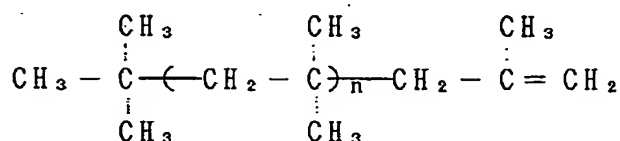
15 ール化合物1モルに対し酸を2～5倍モル（特に好ましくは2.5～4倍モル）反応させる。反応温度は約150～250℃、好ましくは170～230℃とし、反応時間は10～40時間、好ましくは15～25時間とする。

反応圧力は加圧、減圧でも良いが反応操作の点で常圧が

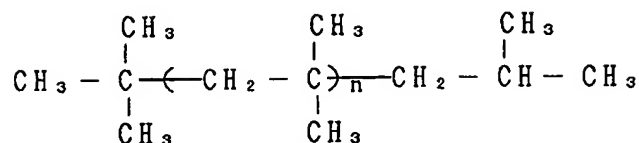
20 好ましい。この条件下では、過剰の酸が触媒として作用する。また溶媒としてキシレン、トルエン等のアルキルベンゼンを適当量加えることができる。溶媒の添加により、反応と温度を容易に制御することができる。反応の進行にともない、生成した水が蒸発してくるが、この水

25 がアルコールの2倍モルとなった時点で反応を終了する。

- 過剰の酸は、アルカリ水溶液で中和し水洗により除去する。酸がアルカリ洗で取り出しにくい場合は、酸をアルコールの2～2.5倍モルにして触媒を用いて反応させる。触媒としては、リン酸、パラトルエンスルホン酸、硫酸等を使用することができるが、反応速度を高めエステルの収率を上げる点で、リン酸を使用するのが最も好ましい。本発明のジエステル化合物は、最後に反応生成物を減圧蒸留して水と溶媒を流出することにより得られる。本発明のA成分はシクロヘキサノール化合物と第4級炭素を有するジカルボン酸とのエステル化によっても製造することができる。この場合、シクロヘキサノール化合物としては、シクロヘキサノールあるいはメチルシクロヘキサノール等、またジカルボン酸としては、ネオペンチルジカルボン酸等を使用すればよい。
- 15 B成分としてのポリアルファオレフィンとは、四級炭素原子や三級炭素原子を主鎖に有するもので、炭素数が3～5のアルファオレフィンの重合体およびその水添物である。例えば、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリイソブチレン、ポリペンテン及びそれらの水添物であるが、特に好ましいものはポリブテン、ポリイソブチレンおよびその水添物である。ポリイソブチレンは、次の構造式で示すことができる。



また、その水添物は次の構造式で示される。

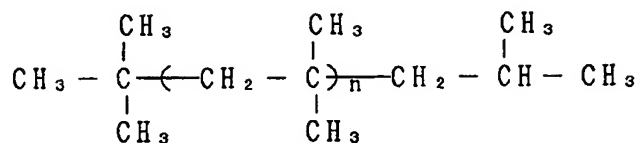


但し、上記の重合度 n は 6 ~ 200 である。

ポリブテン、ポリイソブチレンは市販品を使用すれば
 5 よいが公知の方法で重合することにより製造することができる。また、その水添物はポリイソブチレン等を水素の存在下に反応させて製造する。特に好ましいポリアル
 ファーオレフィン、分子量 500 ~ 10,000 の範囲にある
 10 ものでより好ましくは 900 ~ 5,000 の分子量範囲にあるものを使用する。分子量の調整は高分子量のポリアルファ
 ーオレフィンの分解、低分子量ポリアルファーオレフィ
 ンの混合等に依ればよい。なお、ポリアルファーオレフ
 ンと一部製造原料が同一な高分子重合体に、アルファ
 ーオレフィン共重合体 (OCP) があるが、この OCP は
 15 本発明の B 成分として用いるには適切ではない。その理
 由は、OCP が 2 以上のアルファーオレフィンの重合に
 よって得られそれらが不規則に連結した構造を有し、本
 発明のポリブテン等の如き規則的な gem-ジメチル型構造
 ではないためである。

本発明における A 成分、例えばネオペンチルグリコー
 20 ルシクロヘキサンカルボン酸ジエステルは、トラクショ
 ン係数が 0.100 ~ 0.104 を示し、B 成分、例えばポリブテ
 ンは、トラクション係数が 0.075 ~ 0.085 の値を示すもの

また、その水添物は次の構造式で示される。



但し、上記の重合度 n は 6 ~ 200 である。

ポリブテン、ポリイソブチレンは市販品を使用すれば
 5 よいが公知の方法で重合することにより製造することができる。また、その水添物はポリイソブチレン等を水素
 の存在下に反応させて製造する。特に好ましいポリアル
 ファーオレフィン、分子量 500 ~ 10,000 の範囲にある
 10 ものでより好ましくは 900 ~ 5,000 の分子量範囲にあるも
 のを使用する。分子量の調整は高分子量のポリアルファ
 ーオレフィンの分解、低分子量ポリアルファーオレフィ
 ンの混合等に依ればよい。なお、ポリアルファーオレフ
 ンと一部製造原料が同一な高分子重合体に、アルファ
 ーオレフィン共重合体 (OCP) があるが、この OCP は
 15 本発明の B 成分として用いるには適切ではない。その理
 由は、OCP が 2 以上のアルファーオレフィンの重合に
 よって得られそれらが不規則に連結した構造を有し、本
 発明のポリブテン等の如き規則的な gem-ジメチル型構造
 ではないためである。

本発明における A 成分、例えばネオペンチルグリコー
 20 ルシクロヘキサンカルボン酸ジエステルは、トラクショ
 ン係数が 0.100 ~ 0.104 を示し、B 成分、例えばポリブテ
 ンは、トラクション係数が 0.075 ~ 0.085 の値を示すもの

である。

本発明の A 成分はトラクション係数が高いので A 成分を単独でトラクションドライブ装置に適用しても、高性能を発揮することができる。しかしながら、この A 成分に B 成分のポリアルファーオレフィンを 0.1~70 重量% 配合することにより更に好ましいトラクション用流体とすることができる。すなわち、B 成分は A 成分よりもトラクション係数は低いものの、B 成分の gem-ジメチル基が A 成分のシクロヘキシル環と相乗効果によってトラクション係数向上作用を発揮し、しかも価格が安く粘度特性に優れているので、B 成分を A 成分に対し 0.1~70 重量% 配合することによりトラクション係数を下げることなく経済的にトラクション用流体を得ることができるわけである。

本発明のトラクション流体には、用途に応じて種々の添加剤を配合することもできる。すなわち、トラクション装置が高温、大荷重を受けるものであれば酸化防止剤、摩耗防止剤あるいは防せい剤の一種または 2 種以上の添加剤を 0.01~5 重量% 程度配合することができる。同様に高粘度指数が要求される場合には、公知の粘度指数向上剤を 1~10 重量% 配合すればよい。但し、ポリメタクリレートやオレフィン共重合体を用いると逆にトラクション係数を低下するので、これらの添加量は 4 重量% 以下にする必要がある。

本発明においてトラクション流体とは、回転トルクを

点接触あるいは線接触により伝達する装置、さらにはこれらと同様な構造を有する伝達装置において用いられる流体をいう。本発明のトラクション流体は、従来知られている流体よりも高いトラクション係数を有し、粘度等の性状にもよるが従来品よりも1～5%高いトラクション係数を有するものである。このため、本発明のトラクション流体は小型乗用車等の内燃機関をはじめ、紡績機械や食品製造機械といった比較的低動力の伝達装置はもちろんのこと、大動力の産業機械等のトラクションドライブ装置にも好ましく適用することができる。

本発明のトラクション流体は、公知の流体に比べて格段に優れたトラクション係数を有するものであるが、いかなる理由で高トラクション係数を示現しうるのかについては未だ完全には解明されていない。基本的には、本発明のトラクション流体が有する特有な分子構造に基づくものと考えられる。

まず、本発明のトラクション流体はジエステルであって、化合物分子中にシクロヘキシル環を二個もっており、それらがエステル結合しているため分子間相互に双極子間力が働くことになる。そしてこの双極子間力がトラクション装置の高負荷条件下で流体を安定なガラス状態に変え抗せん断力を増大せしめるものと考えられる。さらに、本発明のトラクション流体は、A成分B成分ともにgem-ジアルキル型第四級炭素を有し、A成分はこれがメトキシカルボニル結合手を介して二個のシクロヘキシル

環と結合しているので分子内回転がしにくい構造をしている。従って、トラクション装置の高負荷時にはシクロヘキシル環と第四級炭素の gem-ジアルキル部とがあたかもギアのように固くかみ合い、負荷から開放された時には速かに離脱し流動化するものと考えられる。

発明を実施するための最良の形態

(実施例)

実施例 1 ~ 1.1

本発明のネオペンチルグリコールシクロヘキサニカルボン酸ジエステルを、次の方法に依り合成した。

ネオペンチルグリコール 1 モルを、シクロヘキサニカルボン酸 3 倍モルと混合し反応温度 200℃、常圧で 20 時間反応させる。酸過剰の条件なため、触媒は用いず、溶媒としてキシレンを用いる。反応とともに蒸発してきた水が、アルコールの 2 倍モルとなった時点で反応を終了する。過剰の酸はアルカリ(カセイソーダ)で洗い流し、中性になるまで水洗する。反応生成物を減圧蒸留することにより、水とキシレンを留去して本発明のジエステルを単離する。

次にこうして製造したジエステルに平均分子量が 420 ~ 2350 のポリブテンを配合してトラクション係数を判定した。トラクション係数の測定条件は次のとおりである。

測定装置：曾田式 4 ロールートラクション試験機

試験条件：湯温 20℃, ロール温度 30℃

平均ヘルツ圧 1.2 GPa,

ころがり速度 3.6 m/s,

すべり率 3.0%

本発明のトラクション用流体は、第1表に示すように従
5 来のトラクション流体と比べ格段に優れたトラクション
性能を有することがわかった。

比較例 1 ~ 7

B成分100重量%, B成分90重量%を配合したト
ラクション流体, A成分にOCPまたはPMAを配合し
10 たトラクション流体および市販のトラクション流体を用
いて、実施例に示した条件でトラクション係数を測定し
た。

この結果第1表に示すようにいずれも本発明のトラク
ション用流体よりもトラクション係数が1~5%小さい
15 ことがわかった。なお、OCPは、

第 1 表

	A 配合量	B		粘 度 (cst)		粘度指数	トラクション係数
		分子量	配合量	40 °C	100 °C		
参考例	100	—	0	25.73	4.33	53	0.101
実施例 1	90	420	10	26.96	4.47	64	0.100
2	90	900	10	43.26	5.86	66	0.103
3	80	"	20	72.25	8.25	77	0.104
4	70	"	30	123.7	11.72	79	0.102
5	60	"	40	204.3	19.79	111	0.100
6	90	1260	10	45.76	6.71	99	0.102
7	70	"	30	166.1	17.24	112	0.104
8	90	2350	10	60.31	8.64	116	0.104
9	70	"	30	407.8	34.39	124	0.104
比較例 1	0	900	100	11600	240	108	0.081
2	10	"	90	2882	154	155	0.089
比較例 3	96	OCP	5	36.80	9.70	264	0.097
4	90	"	10	108.9	26.41	277	0.097
5	90	PMA	10	35.51	9.25	259	0.097
6	70	"	30	151.5	34.73	273	0.095
7	「サントトラック®」			13.84	2.99	46	0.087

オレフィン共重合体で具体的にはエチレンとプロピレンとの重合体（平均分子量15万～30万）を用い、また、PMAは、ポリメタクリレートで具体的には平均分子量5万～30万の重合体を用いた。

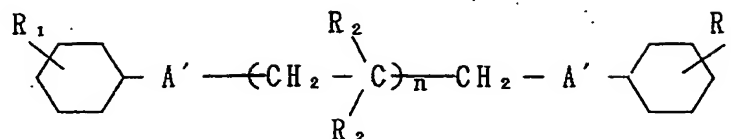
5 産業上の利用可能性

本発明は、シクロヘキシル環を二個有するジエステル等のA成分へ、分岐を有するポリアルファオレフィンのB成分を特定量配合したトラクション用流体であり極めて高いトラクション係数を有するだけでなく、安価で
10 しかも粘度特性に優れるものである。

従って、動力伝達装置とくにトラクションドライブ装置に使用すれば、高負荷時におけるせん断力を飛躍的に増大できるので装置を小型化できるとともに経済的な装置を供給するという効果がある。

請 求 の 範 囲

(1) 一般式



- 〔式中、A'は -COO- 又は -OOC- のエステル結合であり n は 1 ~ 6、R₁は水素原子、炭素数 1 ~ 8 のアルキル基から選択される 1 種又は 2 種、R₂は炭素数 1 ~ 3 のアルキル基から選択される 1 種又は 2 種である〕で示されるジエステル化合物またはその誘導体に、分岐を有するポリアルファオレフィン を 0.1 ~ 70 重量% 配合したことを特徴とするトラクション流体。

- (2) ポリアルファオレフィンがポリブテンである請求の範囲第 1 項に記載の流体。
- (3) ポリアルファオレフィンの配合量が 10 ~ 50 重量% である請求の範囲第 1 項に記載の流体。
- (4) ジエステル化合物の R₁が、水素原子、炭素数 1 ~ 4 のアルキル基から選択される 1 種又は 2 種である請求の範囲第 1 項に記載の流体。
- (5) ポリアルファオレフィンの平均分子量が、500 ~ 10,000 である請求の範囲第 1 項に記載の流体。
- (6) ジエステル化合物の n が 1 ~ 3 である請求の範囲第 1 項に記載の流体。
- (7) ジエステルの R₂が、メチル基である請求の範囲第 1 項に記載の流体。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/JP87/00435

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl ⁴ C10M111/04, C10N40:04		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	C10M111/04, 105/38, 107/02-107/10 C10N40:04	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ⁶	Citation of Document, ¹⁵ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
Y	JP, A, 59-191797 (Nippon Petrochemicals Co., Ltd.) 30 October 1984 (30. 10. 84) Column 1, lines 5 to 11, column 8, line 4 to column 9, line 11, table 1 (Family: none)	1-7
Y	JP, A, 59-68397 (Maruzen Oil Co., Ltd.) 18 April 1984 (18. 04. 84) Column 1, lines 5 to 11, column 4, line 16 to column 6, line 11 (Family: none)	1-7
Y	JP, A, 61-19697 (Nippon Steel Chemical Co., Ltd.) 28 January 1986 (28. 01. 86) Column 1, line 5 to column 2, line 3, column 8, line 1 to column 9, line 4 (Family: none)	1-7
Y	JP, A, 54-96667 (Bayer A.G.) 31 July 1979 (31. 07. 79)	1-7
<p>* Special categories of cited documents: ¹⁶</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the International filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ²	
September 10, 1987 (10. 09. 87)	September 21, 1987 (21. 09. 87)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰	
Japanese Patent Office		

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

Y	<p>Column 1, line 6 to column 2, line 1, column 4, line 12 to column 6, line 3, column 18, line 1 to column 19, line 14 & DE, A1, 2758780 & EP, A1, 3032 & US, A, 4212816 & EP, B1, 3032</p> <p>JP, A, 53-127970 (Nippon Oil and Fats Co., Ltd.) 8 November 1978 (08. 11. 78) Column 1, lines 5 to 17, column 5, line 8 to column 6, line 20 (Family: none)</p>	1-7
---	---	-----

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE¹⁰

This International search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers. because they relate to subject matter ¹² not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers. because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out ¹³, specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING¹¹

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

4. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

FURTHER INFORMATION DERIVED FROM THE RECORDS		
Y	JP, A, 47-2229 (Sun Oil Company) 3 February 1972 (03. 02. 72) Column 9, line 14 to column 12, line 10 (Family: none)	1-7
Y	JP, A, 61-9497 (Nippon Oil Co., Ltd.) 17 January 1986 (17. 01. 86) Column 1, lines 5 to 16, column 7, lines 5 to 19 (Family: none)	1-7

v. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE¹⁰

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers _____, because they relate to subject matter ¹² not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claim numbers _____ because they relate to parts of the International application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out ¹³, specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING "

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.
2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:
3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:
4. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 87/ 00435

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. C10M111/04, C10N40:04		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
IPC	C10M111/04, 105/38, 107/02-107/10 C10N40:04	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー ※	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
Y	JP, A, 59-191797 (日本石油化学株式会社) 30. 10月. 1984 (30. 10. 84) 第1欄第5-11行, 第8欄第4行-第9欄第11行, 第1表 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP, A, 59-68397 (丸善石油株式会社) 18. 4月. 1984 (18. 04. 84) 第1欄第5-11行, 第4欄第16行-第6欄第11行 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP, A, 61-19697 (新日鐵化学株式会社) 28. 1月. 1986 (28. 01. 86) 第1欄第5行-第2欄第3行, 第8欄第1行-第9欄 第4行 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP, A, 54-96667 (バイエル・アクチエンゲゼル シャフト)	1-7
<p>※引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公衆されたもの</p> <p>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日 若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の 日の後に公表された文献</p> <p>「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出 願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解 のために引用するもの</p> <p>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新 規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の 文献との、当業者にとって自明である組合せによって進 歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&」 同一パテントファミリーの文献</p>		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
10. 09. 87	21.09.87	
国際調査機関	権限のある職員	4 H 7 1 6 2
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官	須 藤 政 彦

第2ページから続く情報

<p>Y</p>	<p>(Ⅱ欄の続き)</p> <p>31. 7月. 1979 (31. 07. 79)</p> <p>第1欄第6行-第2欄第1行, 第4欄第12行-第6欄第3行, 第18欄第1行-第19欄第14行</p> <p>& DE, A1. 2758780 & EP, A1, 3032</p> <p>& US, A, 4212816 & EP, B1, 3032</p> <p>JP, A, 53-127970 (日本油脂株式会社)</p> <p>8. 11月. 1978 (08. 11. 78)</p> <p>第1欄第5-17行, 第5欄第8行-第6欄第20行</p> <p>(ファミリーなし)</p>	<p>1-7</p>
----------	---	------------

V. ☐ 一部の請求の範囲について国際調査を行わないときの意見

次の請求の範囲については特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律第8条第3項の規定によりこの国際調査報告を作成しない。その理由は、次のとおりである。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、国際調査をすることを要しない事項を内容とするものである。
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有効な国際調査をすることができる程度にまで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲でありかつPCT規則6.4(a)第2文の規定に従って起草されていない。

VI. ☐ 発明の単一性の要件を満たしていないときの意見

次に述べるようにこの国際出願には二以上の発明が含まれている。

1. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されたので、この国際調査報告は、国際出願のすべての調査可能な請求の範囲について作成した。
 2. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に一部分しか納付されなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付があった発明に係る次の請求の範囲について作成した。
請求の範囲 _____
 3. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲に最初に記載された発明に係る次の請求の範囲について作成した。
請求の範囲 _____
 4. ☐ 追加して納付すべき手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加して納付すべき手数料の納付を命じなかった。
- 追加手数料異議の申立てに関する注意
- ☐ 追加して納付すべき手数料の納付と同時に、追加手数料異議の申立てがされた。
 - ☐ 追加して納付すべき手数料の納付に際し、追加手数料異議の申立てがされなかった。

Ⅲ. 関連する技術に関する文献 (第2ページからの続き)		
引用文献の カテゴリー	引用文献名及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
Y	JP, A, 47-2229 (サンオイル・カンパニー) 3. 2月, 1972 (03. 02. 72) 第9欄第14行-第12欄第10行 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP, A, 61-9497 (日本石油株式会社) 17. 1月, 1986 (17. 01. 86) 第1欄第5-16行, 第7欄第5-19行 (ファミリーなし)	1-7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.